

(10) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-155184

(43) 公開日 平成11年(1999)6月8日

(51) Int.Cl.
H04R 1/02
B06B 1/06

識別記号
105

P I
H04R 1/02
B06B 1/06

105Z
Z

審査請求 未請求 請求項の数10 FD (全8頁)

(21) 出願番号 特願平9-337934

(71) 出願人 000005821

(22) 出願日 平成9年(1997)11月21日

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 小野 公了

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 青葉 登

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 武子 太司

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1
号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 办理士 青木 輝夫

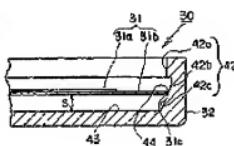
(54) 【発明の名前】 圧電レシーバ

(57) 【要約】

【課題】 圧電制動板の音響スピーフネスを小さくすることによって、基本共振周波数を下げ、音声通信の主要な周波数帯域における出力音圧の高い圧電レシーバを提供する。

【解決手段】 音体32の内周側壁42に形成された圧電制動板保持部42cを底面43にいくつに従って小径となるテーパー状に形成して、圧電制動板31の金属板31bの外周部のみ当接させて、シリコン等弾性を有する接着剤44を用いて、圧電制動板31を音体32に固定した。

- 30 圧電レシーバ
- 31 圧電制動板
- 31a 底面
- 31b 金属板
- 32 音体
- 33 金具
- 42 圧電制動板
- 42c 圧電制動板保持部
- 43 周壁
- 44接着剤



【特許請求の範囲】

【請求項1】 広電素子を金属板に接着して構成する円板状の圧電振動板と、この圧電振動板を保持するリング状の圧電振動板保持部を有して前記圧電振動板を収容する筐体とを備える圧電レシーバであって、前記圧電振動板保持部は、前記筐体の内周側壁に形成され、前記圧電振動板の金属板の外周部のみを当接させて、前記筐体の底面と圧電振動板との間に間隙を置いて前記圧電振動板を支持するように構成したことを特徴とする圧電レシーバ。

【請求項2】 圧電振動保持部は、筐体の底部でいくに従って小径となるテーパー状に形成したことを特徴とする請求項1記載の圧電レシーバ。

【請求項3】 圧電振動板の金属板の外周部と圧電振動保持部との当接部を、シリコン等の弾性を有する接着材を挿入して固着したことを特徴とする請求項1又は2記載の圧電レシーバ。

【請求項4】 圧電素子を金属板に接着して構成する円板状の圧電振動板と、この圧電振動板を保持するリング状の圧電振動板保持部を有して前記圧電振動板を収容する筐体とを備える圧電レシーバであって、前記圧電振動板保持部を、前記筐体の内周側壁を段状に形成して構成し、この段状部に円周方向に複数個の突起部を形成し、この突起部に前記圧電振動板の金属板外周部を嵌設して、前記筐体の底面と圧電振動板との間に間隙を置いて、圧電振動板を支持するように構成したことを特徴とする圧電レシーバ。

【請求項5】 突起部は、圧電振動板における筐体の底面からの高さが全域に渡って等しくなるように形成したことを特徴とする請求項4記載の圧電レシーバ。

【請求項6】 金属板外周部と突起部との間にシリコン等の弾性を有する接着材を挿入して、圧電振動板を筐体に固着したことを特徴とする請求項4又は5記載の圧電レシーバ。

【請求項7】 圧電素子を金属板に接着して構成する円板状の圧電振動板と、この圧電振動板を保持するリング状の圧電振動板保持部を有して前記圧電振動板を収容する筐体とを備える圧電レシーバであって、前記圧電振動板保持部の内径を、前記圧電振動板の外径に等しいか又はやや大きくなる形としており、前記圧電振動板保持部のエッジと圧電振動板との間にシリコン等の弾性を有する接着材を挿入して、前記筐体の底面と圧電振動板との間に間隙を置いて、前記筐体に圧電振動板を固着したことを特徴とする圧電レシーバ。

【請求項8】 筐体の底面と圧電振動板との間に間隙を全域に亘って等しくなるように構成したことを特徴とする請求項7記載の圧電レシーバ。

【請求項9】 圧電素子を金属板に接着して構成する円

板状の筐体の内周側壁を段状に形成して構成すると共に、前記筐体の外周部に複数個の突起を形成し、この突起を前記突起部に載設して、前記圧電振動板を、前記筐体の底面と間に間隙を置いて、支持するように構成したことを特徴とする圧電レシーバ。

【請求項10】 金属板の外周部に形成した突起と圧電振動保持部の段状部との間にシリコン等の弾性を有する接着材を挿入して、圧電振動板を筐体に固着したことを特徴とする請求項9記載の圧電レシーバ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯電話などの音声通信を目的とする小型情報端末の受話器として用いられる圧電レシーバに関する。

【0002】

【従来の技術】 音声通信を目的とする小型情報端末に用いられているレシーバは、導電レシーバと圧電レシーバ

20 に大別することができる。

【0003】 圧電レシーバは、通常の電動電スピーカと同様にその動作原理上ボイスコイルや磁石を必要とするが、圧電レシーバはボイスコイルや磁石を必要とせず、構造が簡単で小型軽量化に適していることから、携帯電話などの音声通信用端末の受話器として広く用いられている(特開平8-33098号公報等)。

【0004】 図9は、従来の圧電レシーバの代表的な構成の一例を示す分解斜視図、図10は圧電振動板を収容した筐体の一部断面図である。図9及び図10によれば、11は圧電セラミックスの両面に電極を形成して成る圧電素子11aを金属板11bに接着して構成する円板状の圧電振動板、12は圧電振動板11をその底部に所定の間隙を明けて保持する樹脂製の筐体で、この筐体12の底面には図示しない圧電振動板11の振動により発生する音波を筐体12の外部に放出するための放音孔が設けられている。13は筐体12に圧入されて筐体12の開口部を閉塞する背面板で、この背面板13の略中央部に共振制動用の小孔14が形成されて、この小孔14には、音響抵抗材として不織布が貼られている。また、この小孔14に錦布を貼る代わりに、複数の細管を背面板13に設ける場合もある。15、15は圧電振動板11に外部からの交流電圧を印加するために圧電素子11a側及び金属板11b側にそれぞれ半田付けにより接続された金属端子である。

【0005】 図10及び圧電振動板11を筐体12に収容した状態を拡大して示す図11の一部断面平面図に示すように、筐体12の内周側壁22には、段状の圧電振動板保持部23が全局に亘って形成されており、この圧

(3)

特開平11-155184

4

接着固定されている。

【0006】この結果、従来の圧電レシーバは、円形の圧電振動板11の金属板11bの外周部を所定の幅をもって全周に亘り面当たりで、筐体12の圧電振動板保持部23に保持固定されていることになる。

【0007】このように構成する圧電レシーバについて、その音響的等価回路を図12に示している。図12によれば、16は入力信号源、11は圧電振動板で、音響質量Mdと音響スティフィネスCdで表されている。17は圧電振動板11と背面板13との間で形成される小気室が呈する音響質量Cdと共振制動用の小孔14が呈する音響質量Mhと導波のもつ音響抵抗Rcで表される背面板13側の音響回路、18は圧電振動板11と筐体12との間で形成される小気室が呈する音響質量Cfと筐体12の底面に形成した放音孔が呈する音響質量Mhおよび音響抵抗Rfとで表される筐体12側の音響回路、19は圧電レシーバとこれが内蔵される端末機器筐体(不図示)との間で形成される小気室が呈する音響質量Ceと前記端末機器筐体に設けられた放音孔が呈する音響質量Mhおよび音響抵抗Rcとで表される端末機器筐体と人の耳介又は頭部との間で形成される隙間が呈する音響質量Mhおよび音響抵抗Rdで表される音漏れの音響回路、21は人の耳の音響回路である。

【0008】このように構成する音響的等価回路において、通常圧電レシーバの特性は、圧電レシーバに電気的な単位入力信号を加えたときに、外耳道終端に発生する押圧として評価される。即ち、図12に示す等価回路上では、耳の音響回路21の終端にかかる電圧Vpが圧電レシーバの特性を決定することになる。

【0009】図13は圧電振動板11の共振制動用音響抵抗がないときの圧電レシーバの周波数特性の例を示している。但し、図13の周波数特性は端末機器筐体と人の頭部との間の音漏れがない場合として表している。図13において、24が圧電振動板11の基本共振によるピークを示しており、25が図4の音響回路18と19とで表される筐体12および端末機器筐体の共振によるピークを示している。

【0010】図14は圧電振動板11の共振ピークを音響抵抗材を用いて抑えた場合の周波数特性を示しており、26は端末機器筐体と人の頭部との間で音漏れが無いときの周波数特性を示しており、推定電圧等に通常必要とされる0.3kHzから3.4kHzまでの帯域では平坦な周波数特性を実現している。また、27は端末機器筐体と人の頭部との間で音漏れがあるときの周波数特性を表しており、周波数特性26と比較すると、約200Hz以下の周波数帯域では音圧が大きく低下している。

【0011】

図12に示す圧電振動板11の音響スティフィネスCd、即ち圧電振動板11を構成する材料自身の剛さおよび圧電振動板11の筐体12への固定状態によって決定される。図15は、図13に示すの周波数特性を基準として圧電振動板11の音響スティフィネスを変化させた場合の周波数特性を示している。図15によれば、圧電振動板11のスティフィネス値を大きくすると、基本共振周波数は高くなり、1kHz以下の周波数帯域、即ち音声通信に關して主要な周波数帯域では、その出力音圧が低下していることがわかる。逆に、圧電振動板11のスティフィネス値を小さくすると、基本共振周波数は低くなり、主要な周波数帯域の出力音圧は高くなっている。

【0012】そこで、端末機器筐体と人の頭部との間での音漏れに起因する音圧の低下を考慮すると、圧電振動板11の共振周波数を低くし、主要な周波数帯域における出力音圧が高くなるように設計するのが望ましい。

【0013】圧電レシーバにおける振動板は、非常に薄く柔らかいフィルム上の材料を成形して用いるために、振動板の共振周波数は容易に1kHz以下に設計することができるが、上記した従来の圧電レシーバの圧電振動板11は、動電レシーバの振動板と比較すると、固い材料を用い、しかも図10に示すように、金属板11bの外周部が段状の圧電振動板保持部23に全周に亘って、面当たりで、保持固定されている。このために、圧電振動板11のスティフィネス値は圧電レシーバよりも大きくなってしまう。

【0014】従って、圧電レシーバの基本共振周波数は動電レシーバよりも高くなり、特に端末機器筐体と人の頭部との間での音漏れがある場合、主要な周波数帯域での音圧が充分に確保されないことになる。

【0015】本発明は、圧電振動板の音響スティフィネスを小さくすることによって、基本共振周波数を下げ、音声通信の主要な周波数帯域における出力音圧の高い圧電レシーバを提供することを目的としている。

【0016】【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的に鑑み、圧電振動板を構成する金属板の外周部のみが筐体の圧電振動板保持部に接触して構成するか、又は、圧電振動板がシリコン等の接着材を介して圧電振動板保持部に接触するようにして、圧電振動板を筐体に接着して構成したものである。

【0017】本発明によれば、圧電振動板の固定される部位は圧電振動板保持部に接触して機械的に固定される部分を少なくすることができます、圧電振動板のスティフィネス値を従来よりも小さくすることができます。この結果、圧電レシーバの基本共振周波数を下げ、音漏れはある場合でも、主要な周波数帯域での音圧を充分に確保することができる。

(4)

特開平11-155184

6

5

素子を金属板に接着して構成する円板状の圧電振動板と、この圧電振動板を保持するリング状の圧電振動板保持部を有して前記圧電振動板を収容する筐体とを備える圧電レシーバであって、前記圧電振動板保持部は、前記筐体の内周側壁に形成され、前記圧電振動板の金属板の外周部のみを当接させて、前記筐体の底面と圧電振動板との間に隙間を設いて前記圧電振動板を支持するように構成したもので、圧電振動板の金属板の底面内周部のみが圧電振動板保持部に接触することになり、圧電振動板の音響スティフネス値を小さくすることができ、圧電レシーバの基本共振周波数を下げることができる。

【0019】請求項2に記載の本発明は、請求項1記載の発明の圧電レシーバ圧電振動板保持部を、筐体の底部にいくに従って小径となるテーパー状に形成して構成するもので、圧電振動板の金属板の外周部が圧電振動板保持部に接触することになり、圧電振動板の音響スティフネス値を小さくすることができ、圧電レシーバの基本共振周波数を下げることができる。

【0020】請求項3に記載の本発明は、圧電振動板の金属板の底面内周部と圧電振動板保持部との当接部を、シリコン等の弾性を有する接着材を挿入して固着して構成するもので、圧電振動板の金属板の外周部が圧電振動板保持部に接触することになり、圧電振動板の音響スティフネス値を小さくすることができ、圧電レシーバの基本共振周波数を下げることができる。

【0021】請求項4に記載の本発明は、圧電素子を金属板に接着して構成する円板状の圧電振動板と、この圧電振動板を保持するリング状の圧電振動板保持部を有して前記圧電振動板を収容する筐体とを備える圧電レシーバであって、前記圧電振動板保持部を、前記筐体の内周側壁を段状に形成して構成すると共に、前記圧電振動板の金属板の外周部に複数個の突起部を形成し、この突起部を前記段状部に載置して、前記圧電振動板を、前記筐体の底面と間に隙間を設いて、支持するように構成したもので、圧電振動板の金属板と圧電振動板保持部との接触面積を少なくて、圧電振動板の音響スティフネス値を小さくすることができ、圧電レシーバの基本共振周波数を下げることができる。

【0022】請求項6に記載の本発明は、請求項4又は5記載の発明における金属板外周部と突起部との間にシリコン等の弾性を有する接着材を挿入して、圧電振動板を筐体に固着して構成するもので、圧電振動板が筐体に対して弾性的に固着されていることになって、更に、圧電

【0023】請求項7に記載の発明は、圧電素子を金属板に接着して構成する円板状の圧電振動板と、この圧電振動板を保持するリング状の圧電振動板保持部を有して前記圧電振動板を収容する筐体とを備える圧電レシーバであって、前記圧電振動板保持部の内径を、前記圧電振動板の外径に等しいか又はやや大きめ形成しており、前記圧電振動板保持部のエッジと圧電振動板との間にシリコン等の弾性を有する接着材を挿入して、前記筐体の底面と圧電振動板との間に隙間を設いて、前記筐体に圧電振動板を固着して構成しており、圧電振動板が筐体に対して弾性的に固着されていることになって、更に、圧電振動板の音響スティフネス値を小さくすることができ、圧電レシーバの基本共振周波数を下げることができる。

【0024】請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の発明における筐体の底面と圧電振動板との間に隙間を全域に亘って等しくなるように構成したもので、圧電振動板が筐体の底面から一定の高さに水平に保持されることになる。

【0025】請求項9に記載の発明は、圧電素子を金属板に接着して構成する円板状の圧電振動板と、この圧電振動板を保持するリング状の圧電振動板保持部を、前記圧電振動板を有して前記圧電振動板を収容する筐体とを備える圧電レシーバであって、前記圧電振動板保持部を、前記筐体の内周側壁を段状に形成して構成すると共に、前記圧電振動板の金属板の外周部に複数個の突起部を形成し、この突起部を前記段状部に載置して、前記圧電振動板を、前記筐体の底面と間に隙間を設いて、支持するように構成したもので、圧電振動板の金属板と圧電振動板保持部との接触面積を少なくて、圧電振動板の音響スティフネス値を小さくすることができ、圧電レシーバの基本共振周波数を下げることができる。

【0026】請求項10に記載の発明は、請求項9に記載の発明における金属板の外周部に形成した突起と圧電振動板保持部の段状部との間にシリコン等の弾性を有する接着材を挿入して、圧電振動板を筐体に固着して構成するもので、圧電振動板が筐体に対して弾性的に固着されていることになって、更に、圧電振動板の音響スティフネス値を小さくすることができ、圧電レシーバの基本共振周波数を下げることができる。

【0027】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳述する。

【0028】(実施の形態1) 図1は、本発明による実施の形態1における圧電レシーバの構造の一例を示す分解図、図2は図1における圧電振動板を収容した筐体の一部断面図である。図1及び図2によれば、30は圧電レシーバで、筐体32とこの筐体32に巻き止められ、筐体32の開口部を閉塞する背面板33および筐体32内に収容される圧電振動板31を有して構成してい-

4 2 が、開口部側内壁部 4 2 a から一旦大径部 4 2 b に形成された後、これに追続し、底面 4 3 側にいくにしたがって小径となるテーパー状の圧電振動板保持部 4 2 c に形成されている。

【0030】圧電振動板 3 1 は、円板状を呈して、圧電セラミックスの背面に電極を形成して成る圧電素子 3 1 a を金属板 3 1 b に接着して構成している。この金属板 3 1 b の外周部底部(図中下側角部)3 1 c が圧電振動板保持部 4 2 c に嵌合当接し、且つ、金属板 3 1 b の外周部と圧電振動板保持部 4 2 c との間にシリコン等の弾性を有する接着剤 4 4 を塗布して、圧電振動板 3 1 を筐体 3 2 にその底部 4 3 に所定の距離 S を明けて固定保持している。

【0031】従来と同様、筐体 3 2 の底面 4 3 には、圧電振動板 1 1 の振動により発生する音波が筐体 3 2 の外側に放出するための放音孔が設けられ、また、背面板 3 3 の底中央部に共振制動用の小孔 3 4 が形成されて、この小孔 3 4 には、音響抵抗材として不図示の綿布が貼られている。また、この小孔 3 4 に綿布を貼る代わりに、複数の細管を背面板 1 3 に設ける場合もある。

【0032】圧電素子 3 1 a 側及び金属板 3 1 b 側には、それぞれ半田付けにより金属端子 3 5 が接着されていて、圧電振動板 3 1 に外部からの交流電圧を印加するようにしている。

【0033】このように構成する結果、圧電レシーバ 3 0 は圧電振動板 3 1 の金属板 3 1 b の筐体 3 2 への機械的当接部面積を従来のものに比べて大幅に小さくすることができ、しかも、金属板 3 1 b が接着剤 4 4 によって弾性的に筐体 3 2 に保持されることになって、このために、圧電振動板 3 1 の音響スピカス音を小さくすることができ、圧電振動板 3 1 の基本共振周波数を、図 3 に示すよりも低くすることが可能となる。そして、共振制動用の音響抵抗を負担した本実施の形態による圧電レシーバ 3 0 の周波数特性を示す図 4 によれば、3 6 が筐体機器筐体(不図示)と人の頭部との間で音漏れがないときの特性、3 7 が筐体機器筐体と人の頭部との間で音漏れがあるときの特性をそれぞれ表しており、本実施の形態における圧電レシーバ 3 0 において、圧電振動板 3 1 の基本共振周波数を下げることができ、これにより、主要な周波数領域における出力音圧を従来の圧電レシーバ 3 0 より高くすることができる。従来の圧電レシーバ 3 0 の周波数特性を示す図 1 の場合に比べて、本実施の形態の周波数特性を示す図 4 において、音漏れによって低い周波数側で音圧が低下する場合にも、充分な出力力を確保でき、音質の優れた音声信号を可能とする。

【0034】(実施の形態 2) 図 5 および図 6 は、本発明の実施の形態 2 を示しており、前記実施の形態 1 に対して、筐体 3 2 の内回側壁 4 2 に形成した圧電振動板保

3 9 を突出形成して、この保持突起 3 9 上に、圧電振動板 3 1 の金属板 3 1 b を配置し、この金属板 3 1 b と保持突起 3 9 の間にシリコン等の弾性を有する接着材を介在させる等により、圧電振動板 3 1 を筐体 3 2 に固定している点を異にする。

【0035】そして、前記保持突起 3 9 は、上面が平面となっていて、すべて、筐体 3 2 の底面 4 3 からの高さが等しく形成されて、圧電振動板 3 1 と筐体 3 2 の底面 4 3 からの距離 S を均等にしている。

【0036】このように構成することにより、圧電レシーバ 3 0 の組み付け工程における圧電振動板 3 1 の筐体 3 2 への位置決めを容易にしており、圧電振動板 3 1 と筐体 3 2 の底面 4 3 との平行度を保つことが可能となり、圧電レシーバ 3 0 として、前記実施の形態 1 と同様な特性を発揮する。

【0037】(実施の形態 3) 図 7 は、本発明の実施の形態 3 を示しており、前記実施の形態 2 に対して、筐体 3 2 の内周側壁 4 2 に形成した圧電振動板保持部 3 8 を段状に形成した点は同じであるが、この圧電振動板保持部 3 8 に保持突起を設けておらず、この代わりに、圧電振動板保持部 3 8 の形状を異にしている。即ち、この圧電振動板保持部 3 8 の内径は、圧電振動板 3 1 の金属板 3 2 b の外径に等しくするか、或いは金属板 3 2 b の外径よりやや大きくなる。

【0038】そして、圧電振動板 3 1 は、筐体 3 2 の底面 4 3 との間に適当な距離において且つ平行になるように位置を決定されている。そして決定した位置において、圧電振動板 3 1 の金属板 3 1 b のエッジと圧電振動板保持部 3 8 との間にシリコン等の弾性を有する接着剤を塗布して、圧電振動板 3 1 を筐体 3 2 に固定している。

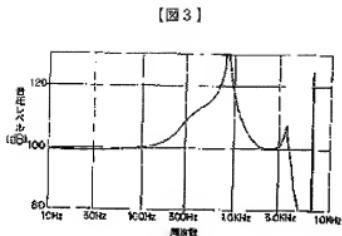
【0039】このように構成することにより、圧電レシーバ 3 0 においては、圧電振動板 3 1 が相対的に剛性の高い圧電板保持部 3 8 にはほとんど直接接することが無いために、従来の圧電レシーバ 3 0 と比較すると、圧電振動板 3 1 の音響スピカス音を小さくすることができ、前記実施の形態 1 と同様な特性を発揮する。

【0040】(実施の形態 4) 図 8 は、本発明の実施の形態 4 を示しており、前記実施の形態 3 に対して、筐体 3 2 の内周側壁 4 2 に形成した圧電振動板保持部 3 8 を段状に形成した点同じであるが、圧電振動板 3 1 の金属板 3 1 b の外周部に直角状の突起 4 0 を複数個形成し、この突起 4 0 のみを圧電振動板保持部 3 8 上に載置し、シリコン等の弾性を有する接着材を介在させて、圧電振動板 3 1 を筐体 3 2 に固定している。

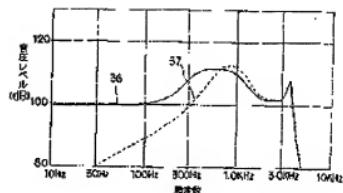
【0041】このように構成することにより、圧電レシーバ 3 0 においては、圧電振動板 3 1 が相対的に剛性の高い圧電板保持部 3 8 に超起 4 0 のみが接着剤を介して接することになるために、従来の圧電レシーバ 3 0 と比較す

特開平11-155184

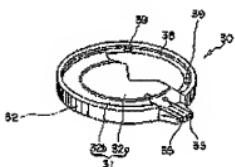
(7)



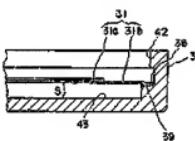
【図4】



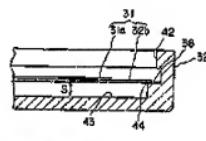
【図5】



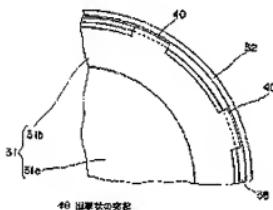
【図6】



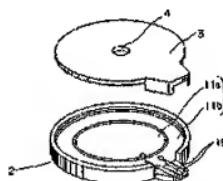
【図7】



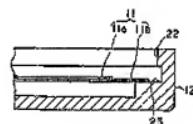
【図8】



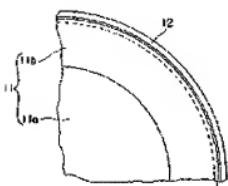
【図9】



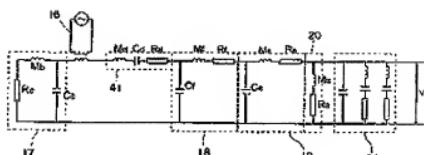
【図10】



【図11】



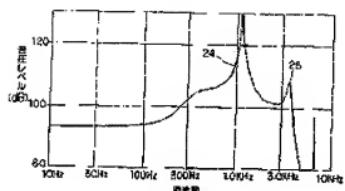
【図12】



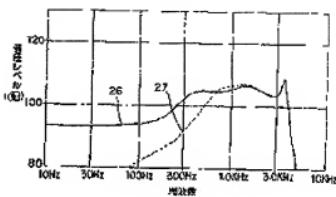
(8)

特開平11-155184

【図13】



【図14】



【図15】

